



--

ATENÇÃO LEIA ANTES DE FAZER A PROVA

- 1 – Assine a prova antes de começar.
- 2 - Os professores não poderão responder a nenhuma questão, a prova é autoexplicativa e faz parte da avaliação o entendimento da mesma.
- 3 – A prova será feita em 2 horas, impreterivelmente, sem adiamento, portanto, seja objetivo nas suas respostas.

A prova consiste em 20 questões objetivas (múltipla escolha).

- Abaixo desta folha de rosto há uma folha de respostas.
- As respostas das questões deverão ser marcadas nesta folha.
- Tome bastante cuidado ao marcá-las, pois só serão aceitas as respostas marcadas nesta folha.
- Caso você queira mudar sua resposta explicita qual é a correta.

CASO ALGUMA QUESTÃO SEJA ANULADA, O VALOR DA MESMA SERÁ DISTRIBUIDO ENTRE AS DEMAIS.

HÁ UMA FOLHA DE FORMULÁRIOS NO VERSO DESTA FOLHA DE ROSTO

Boa Prova

Nome			
Matr		Turma	

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1	☐	☐	☐	☐	☐	9	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	10	☐	☐	☐	☐	☐
3a	☐	☐	☐	☐	☐	11a	☐	☐	☐	☐	☐
3b	☐	☐	☐	☐	☐	11b	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	12	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐	13	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐	14	☐	☐	☐	☐	☐
7a	☐	☐	☐	☐	☐	15	☐	☐	☐	☐	☐
7b	☐	☐	☐	☐	☐	16	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐	☐	17	☐	☐	☐	☐	☐

Test
Version: A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐

Formulário

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A} \quad \epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$$

$$L = \frac{N\phi}{i} \quad \phi = \int \vec{B} \cdot d\vec{A} \quad V_L = -L \frac{di}{dt} \quad \epsilon = -\frac{d\phi_B}{dt} \quad q(t) = \epsilon C (1 - e^{-t/RC})$$

$$i = \frac{\epsilon}{R} (1 - e^{-\frac{Rt}{L}}) \quad i = i_0 e^{-\frac{Rt}{L}} \quad U_L = \frac{1}{2} LI^2 \quad U_C = \frac{1}{2C} q^2 \quad C = \frac{q}{V}$$

$$q(t) = q_{\max} \cos(\omega t + \phi)$$

$$X_L = \omega L \quad X_C = \frac{1}{\omega C} \quad \omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \quad \tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R}$$

$$\epsilon(t) = \epsilon_m \cos(\omega t) \quad i(t) = i_{\max} \cos(\omega t - \phi)$$

$$V_R(t) = V_{R\max} \cos(\omega t - \phi) \quad V_L(t) = V_{L\max} \cos(\omega t - \phi + \frac{\pi}{2}) \quad V_C(t) = V_{C\max} \cos(\omega t - \phi - \frac{\pi}{2})$$

$$V_{R\max} = RI_{\max} \quad V_{rms} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} \quad I_{rms} = \frac{\epsilon_{rms}}{Z}$$

$$V_{L\max} = X_L I_{\max} \quad V_{C\max} = X_C I_{\max}$$

$$P_{med} = I_{rms}^2 \cdot R = \epsilon_{rms} \cdot I_{rms} \cdot \cos \phi$$

$$i_D = \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} \quad \Phi_E = \int \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

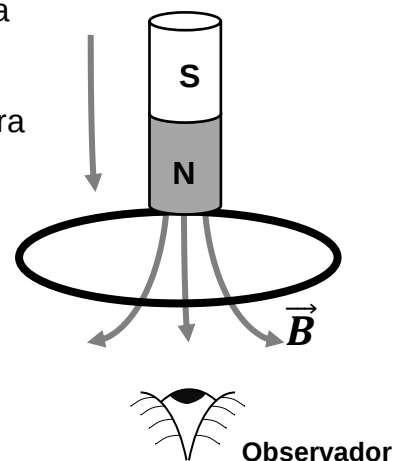
$e^{-1} \approx \mathbf{0,37}$	$\ln(1) = 0,00$
$e^{-2} \approx \mathbf{0,13}$	$\ln(2) \approx 0,69$
$e^{-3} \approx \mathbf{0,05}$	$\ln(3) \approx 1,10$
$e^{-4} \approx \mathbf{0,02}$	$\ln(4) \approx 1,39$
$e^{-5} \approx \mathbf{0,01}$	$\ln(5) \approx 1,61$

	Carga	Massa
elétron	-1,6x10⁻¹⁹ C	9,1x10⁻³¹ kg
próton	+1,6x10⁻¹⁹ C	1,67x10⁻²⁷ kg

	30°	45°	60°
sen	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$
cos	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2
tg	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$

1) Um ímã cai através de uma espira metálica tal como indicado na figura abaixo. Quais serão os sentidos da corrente, visto pelo observador que está abaixo da espira:

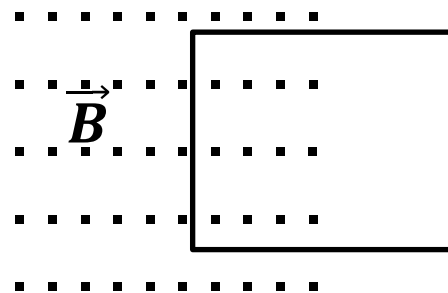
- I) quando o ímã cai em direção à espira, com o polo Norte apontando para o plano da espira,
 II) quando o polo Sul se afasta do plano da espira.



- (a) Horário no caso I e anti-horário no caso II.
 (b) Anti-horário nos casos I e II.
 (c) Horário nos casos I e II.
 (d) Anti-horário no caso I e horário no caso II.
 (e) Não há corrente induzida nesses casos.

2) Uma espira condutora quadrada encontra-se com sua metade imersa em um campo magnético uniforme, perpendicular ao plano da espira e que aponta para fora da página. Se o campo magnético começa a diminuir rapidamente de intensidade, podemos dizer que a espira:

- (a) Será empurrada para cima
 (b) Será empurrada para baixo
 (c) Será puxada para a esquerda em direção à região do campo magnético
 (d) Será puxada para a direita, para fora da região do campo magnético,
 (e) A tensão nos fios aumentará, mas a espira não entrará em movimento.



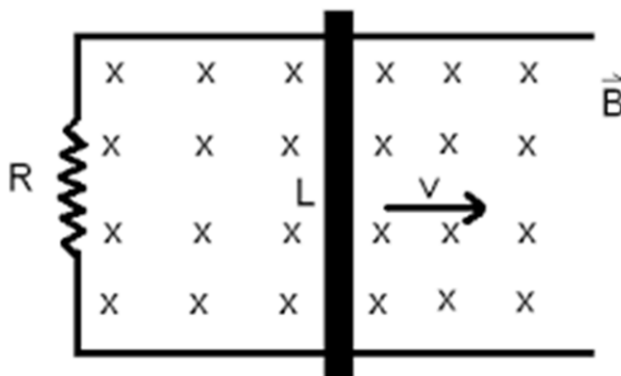
3) Um circuito fechado é formado por uma barra metálica de comprimento $L=0,50$ m, que desliza com velocidade $v=10,0$ m/s sobre um suporte metálico, com uma resistência $R=10\ \Omega$, imerso em um campo magnético $B=1$ T, perpendicular ao plano do circuito.

3a) A corrente induzida no circuito vale:

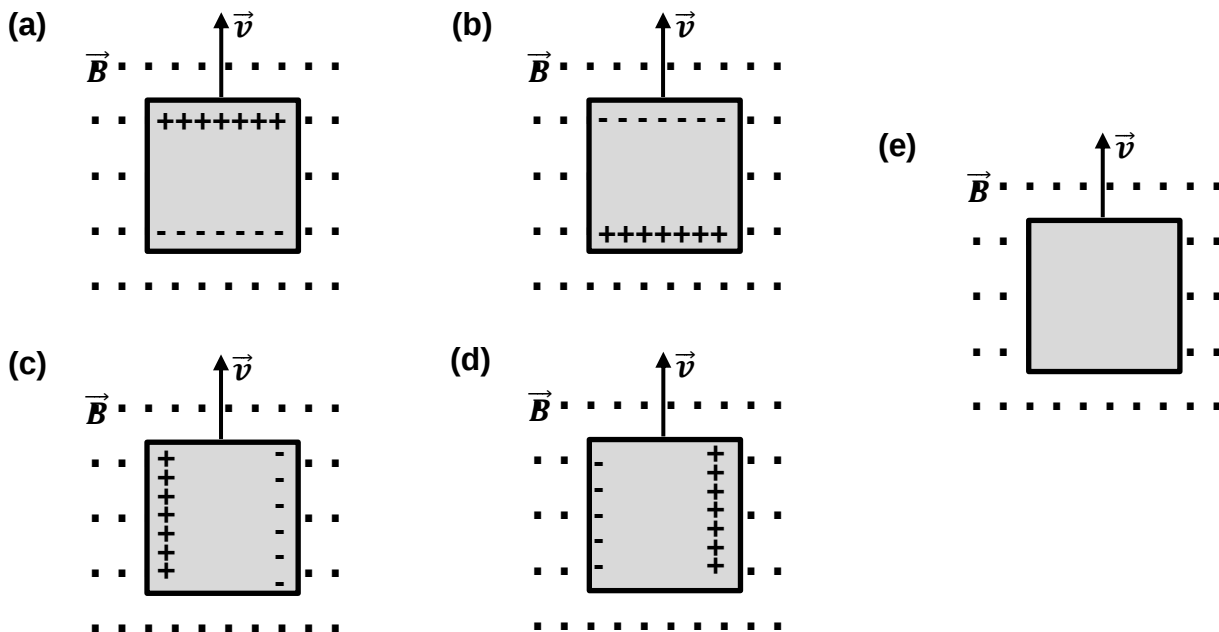
- (a) 0,1 A
 (b) 0,2 A
 (c) 0,3 A
 (d) 0,4 A
 (e) 0,5 A.

3b) A potência total entregue pelo agente externo para mover a barra:

- (a) 0,5 W
 (b) 2,0 W
 (c) 2,5 W
 (d) 3,0 W
 (e) 5,0 W

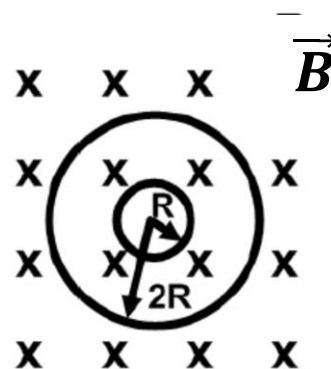


4) Uma placa condutora quadrada se desloca com velocidade $\vec{v}$ constante, perpendicularmente a um campo magnético uniforme tal como indicado na figura abaixo. Qual dos diagramas representa a distribuição de cargas no condutor.



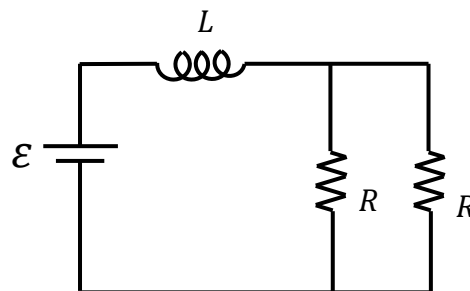
5) Um campo magnético variável B induz uma força eletromotriz (fem) $\mathcal{E}$ em uma espira de raio R . Qual é a fem induzida na espira de raio $2R$?

- (a) $\mathcal{E}$
- (b) $2\mathcal{E}$
- (c) $4\mathcal{E}$
- (d) $\mathcal{E}/2$
- (e) $\mathcal{E}/4$



6) Um circuito elétrico consiste de uma bateria de força eletromotriz (fem) $\mathcal{E}$, um resistor R e um indutor L . O circuito tem uma constante de tempo τ . Quando outro resistor idêntico ao resistor R é conectado em paralelo ao primeiro resistor, a nova constante de tempo se torna:

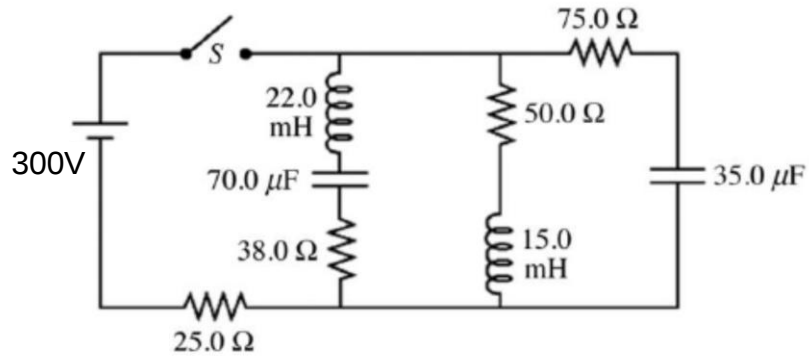
- (a) τ
- (b) 2τ
- (c) 4τ
- (d) $\tau/2$
- (e) $\tau/4$



7) Para o circuito ilustrado na figura, o interruptor está aberto por um tempo muito longo.

7a) Qual é a corrente no capacitor de $35\ \mu\text{F}$ no instante em que a chave S é ligada?

- (a) 1,0A
- (b) 2,0A
- (c) 3,0A
- (d) 4,5A
- (e) 5,5A

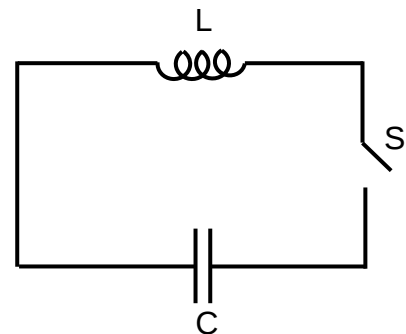


7b) Qual é a corrente no indutor de 15 mH após a chave S ter sido fechada por um tempo muito longo?

- (a) 1,5A
- (b) 2,2A
- (c) 6,0A
- (d) 5,0A
- (e) 4,0A

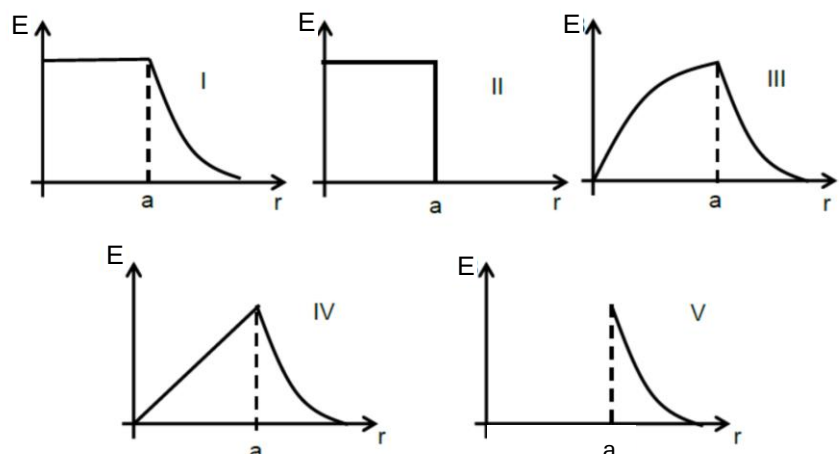
8) No circuito abaixo um capacitor completamente carregado com capacitância igual a $C = 25\ \mu\text{F}$ é conectado a um indutor de $L = 10\ \text{mH}$? O que acontece após a chave S ser fechada?

- (a) A carga do capacitor se anula instantaneamente.
- (b) A carga do capacitor decresce exponencialmente a zero.
- (c) A carga permanece inalterada.
- (d) A carga oscila com um período de $\pi\ \text{ms}$.
- (e) A carga oscila com um período de $\pi\ \mu\text{s}$.



9) Um campo magnético uniforme no interior de uma região circular de raio a , aumenta a uma taxa constante dB/dt . O gráfico que melhor representa o módulo do campo elétrico induzido para pontos internos e externos à região onde B é diferente de zero vale:

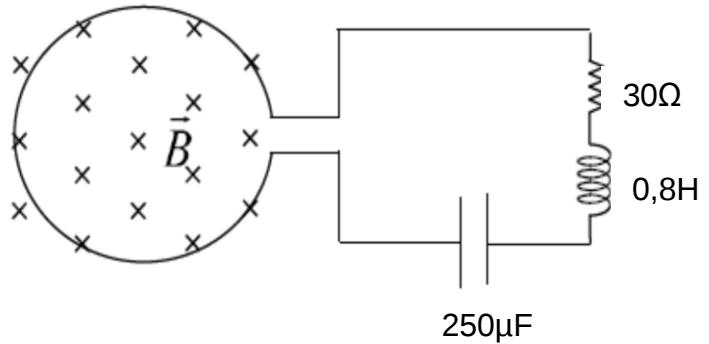
- (a) I
- (b) II
- (c) III
- (d) IV
- (e) V



10) Sobre uma bobina formada por um conjunto de 1000 espiras de área $0,5 \text{ m}^2$ é aplicado um campo magnético perpendicular à sua área, onde este varia no tempo da forma $B(t)=0,05\text{sen}(100t)\text{T}$. Esta bobina é ligada então a um circuito RLC dado na figura.

A corrente máxima do circuito vale:

- (a) 60A
- (b) 40A
- (c) 30A
- (d) 50A
- (e) 20A



11) A diferença de Potencial sobre um capacitor de placas paralelas circulares de capacitância $100\mu\text{F}$, onde o efeito de bordas foi desprezado, é dada por $V_c=100t$ Volts, com t em segundos.

11a) A corrente de deslocamento no capacitor vale:

- (a) 1mA
- (b) 10mA
- (c) 100mA
- (d) 0,1mA
- (e) 0,01mA

11b) sabendo a intensidade do campo elétrico (E) nas placas do capacitor, a expressão para a intensidade do campo magnético dentro das placas do capacitor a uma distância r do eixo de simetria é:

- (a) $\frac{\mu_0 \epsilon_0}{2} r^2 \frac{dE}{dt}$
- (b) $\frac{\mu_0 \epsilon_0}{2} r \frac{dE}{dt}$
- (c) $\frac{\mu_0 \epsilon_0}{2\pi r} \frac{dE}{dt}$
- (d) $\frac{\mu_0 \epsilon_0}{2r} \frac{dE}{dt}$
- (e) $\frac{\mu_0 \epsilon_0}{2} \frac{dE}{dt}$

12) Um circuito LC ressonante em ω_0 tem o valor de L e C aumentados em 25%.
A nova frequência de ressonância ω_r será:

- (a) $\omega_r = 0,8 \omega_0$
- (b) $\omega_r = 1,25 \omega_0$
- (c) $\omega_r = 0,25 \omega_0$
- (d) $\omega_r = 0,20 \omega_0$
- (e) $\omega_r = \omega_0$

13) A diferença de Potencial sobre um indutor em um circuito RLC série:

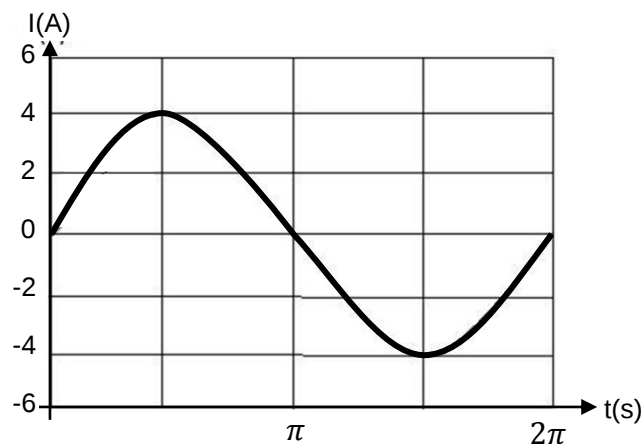
- (a) Pode ser maior que a amplitude máxima da f.e.m. do gerador de corrente alternada.
- (b) É sempre menor que a amplitude máxima da f.e.m. do gerador de corrente alternada.
- (c) É no máximo igual à amplitude máxima da f.e.m. do gerador de corrente alternada.
- (d) É no mínimo igual à amplitude máxima da f.e.m. do gerador de corrente alternada.
- (e) É sempre igual à amplitude máxima da f.e.m. do gerador de corrente alternada.

14) Um circuito RLC série ligado a um gerador de corrente alternada tem $\varepsilon_{\max}=10\text{V}$, $R=10\Omega$, $L=1\text{H}$ e $C=1\mu\text{F}$. Na ressonância, a amplitude da voltagem sobre o indutor vale:

- (a) 10V
- (b) 100V
- (c) 0,1V
- (d) 1V
- (e) 1000V

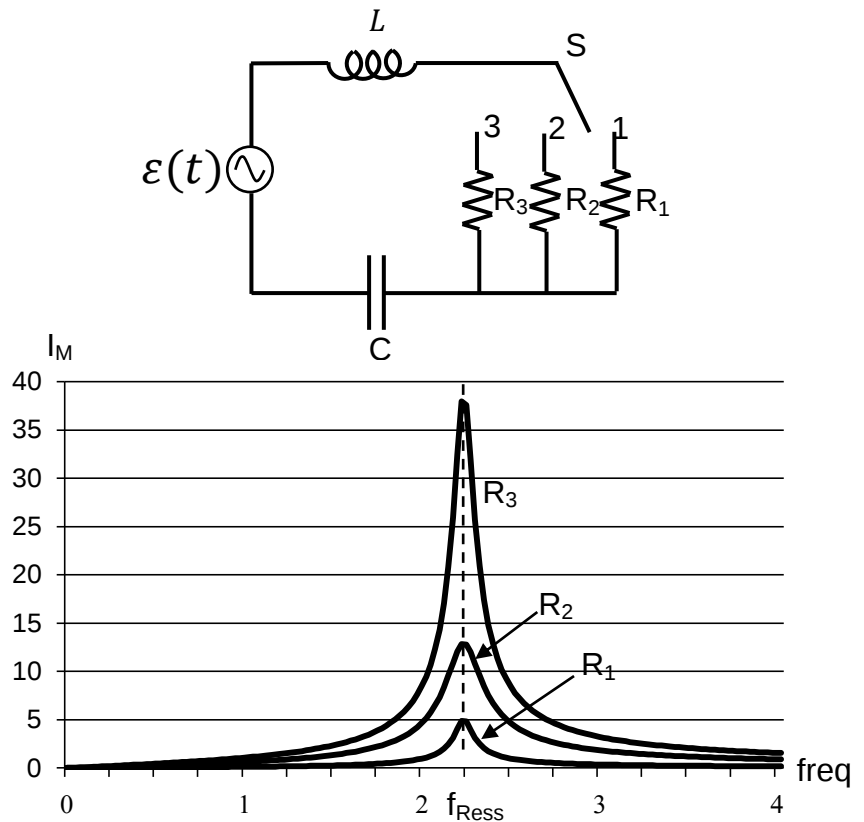
15) A figura mostra o comportamento da corrente em um circuito RLC série onde a Potência média entregue pela fonte é 100W e a f.e.m. máxima é 100V. O fator de potência do circuito vale:

- (a) 0
- (b) 0,5
- (c) 0,8
- (d) 0,3
- (e) 0,1



16) Num circuito RLC com uma fonte alternada, variamos a frequência da fonte e medimos a amplitude da corrente do circuito. Três resistências são trocadas através da chave S, como mostra o circuito. O gráfico mostra a amplitude da corrente versus frequência dos três resistores R_1 , R_2 e R_3 indicados nas curvas da figura. A relação entre os resistores é:

- (a) $R_1 > R_2 > R_3$
- (b) $R_3 > R_2 > R_1$
- (c) $R_3 > R_1 < R_2$
- (d) $R_3 = R_2 > R_1$
- (e) $R_3 > R_1 < R_2$



17) A figura mostra os fasores **a**, **b** e **c** da f.e.m. do gerador de um circuito RLC série, onde $\varepsilon(t) = \varepsilon_M \cos(\omega t)$. O valor da f.e.m. instantânea é, respectivamente:

- (a) $\sqrt{11600}$ V; 100V; -100V
- (b) -20V; 80V; -60V
- (c) 20V; 80V; 60V
- (d) -20V; 20V; 20V
- (e) -100V; 60V; 80V.

